

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-064761

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01G 9/028

(21)Application number : 08-221177

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
SAGA SANYO KOGYO KK

(22)Date of filing : 22.08.1996

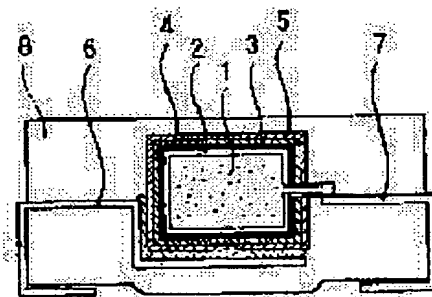
(72)Inventor : YAMAGUCHI RIKIZO

(54) METHOD OF MANUFACTURING SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small size, large capacitance, low ESR product superior in productivity by dipping a capacitor element in a soln. contg. a monomer polymerizable by the oxidation polymerization into a conductive polymer and oxidizer and leaving it in air at specified temp. and specified humidity to form the conductive polymer on a formed film.

SOLUTION: A capacitor element in a soln. contg. a monomer of 3,4-ethylenedioxythiophene polymerizable by the oxidation polymerization into a conductive polymer and oxidizer-dopant of iron (III) para-toluene sulfonate and solvent of isopropylalcohol mixed at 1:3:4, and left in air at a temp. of about 30-50° C, humidity of about 60% or more to advance the polymn. to form a polymer layer 3 of 3,4-ethylenedioxythiophene on a formed layer 2. A graphite layer 4 and Ag paste layer 5 are formed on the polymer layer 3. A cathode lead 6 and anode lead 7 are connected and armor resin layer 8 is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3296727

[Date of registration] 12.04.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-64761

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 G 9/028

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 G 9/02

技術表示箇所

3 3 1 H

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-221177

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月22日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 000171768

佐賀三洋工業株式会社

佐賀県杵島郡大町町大字福母217番地

(72) 発明者 山口 力三

佐賀県杵島郡大町町大字福母217番地 佐

賀三洋工業株式会社内

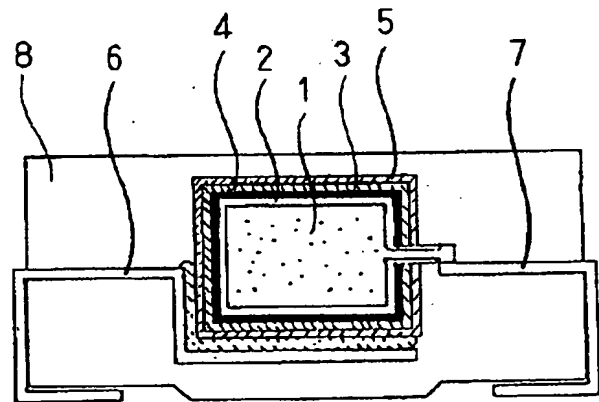
(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 固体電解コンデンサの製造方法

(57) 【要約】

【目的】 化成皮膜を形成した陽極部材を備えるコンデンサ素子に化学重合法により導電性ポリマー層を形成するに当たっての好適な条件を解明し、小型、大容量、低ESRで生産性にも優れた固体電解コンデンサを提供する。

【解決手段】 前記コンデンサ素子を、酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーと酸化剤を含む溶液(化学重合液)に浸漬した後、温度が約30℃～約50℃で相対湿度が約60%以上の空气中に放置することにより、前記化成皮膜上に導電性ポリマーを形成する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 化成皮膜を形成した陽極部材を備えるコンデンサ素子に、陰極電解質としての導電性ポリマーを含浸した固体電解コンデンサの製造方法において、前記コンデンサ素子を、酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーと酸化剤とを含む溶液に浸漬した後、温度が約30℃～約50℃で湿度が約60%以上の空气中に放置することにより、前記化成皮膜上に導電性ポリマー層を形成する工程を備えることを特徴とする固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項2】 前記モノマーとして、チオフェン又はチオフェンの誘導体を用いることを特徴とする請求項1記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項3】 前記酸化剤として、スルホン酸化合物のイオンを含む塩を用いることを特徴とする請求項2記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【請求項4】 前記コンデンサ素子として、弁作用金属の焼結体に化成皮膜を形成したコンデンサ素子を用いることを特徴とする請求項3記載の固体電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は小型大容量化に適した固体電解コンデンサに関する。

【0002】

【従来の技術】 電子機器のデジタル化に伴い、それに使用されるコンデンサにも高周波領域における低ESR化、小型大容量化が求められるようになってきている。ここでESRとは、等価直列抵抗を意味する。

【0003】 小型、大容量、低ESRのコンデンサとしては、二酸化マンガ、TCNQ錯塩等の電子伝導性固体を電解質とした固体電解コンデンサが実用に供されている。ここでTCNQとは、7,7,8,8-テトラシアノキノジメタンを意味する。また、ポリピロール、ポリチオフェン、ポリフラン、ポリアニリン等の導電性ポリマーを電解質とした固体電解コンデンサも注目されている。

【0004】 前記導電性ポリマーを固体電解コンデンサの陽極部材の酸化皮膜上に密着形成する手段としては、化学重合法により第1の導電性ポリマー層を形成した後、電解重合法により第2の導電性ポリマー層を形成する技術が、特公平4-74853号に開示されている。

【0005】 また、化学重合法によりチオフェンの誘導体のポリマー層を形成した固体電解コンデンサが、特開平2-15611号に開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ここで、化学重合法による導電性ポリマー層の形成は、電解重合法による導電性ポリマー層の形成に比べて、製造装置が簡単で作業性にも優れるという利点がある反面、化学重合法により導

電性ポリマー層を形成した固体電解コンデンサは、電解重合法により導電性ポリマー層を形成した固体電解コンデンサに比べて、ESRがやや大きくなるという問題がある。

【0007】 本発明は、化成皮膜を形成した陽極部材を備えるコンデンサ素子に化学重合法により導電性ポリマー層を形成するに当たっての好適な条件を解明し、小型、大容量、低ESRで生産性にも優れた固体電解コンデンサを提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明による固体電解コンデンサの製造方法は、化成皮膜を形成した陽極部材を備えるコンデンサ素子に、陰極電解質としての導電性ポリマーを含浸した固体電解コンデンサの製造方法において、前記コンデンサ素子を、酸化重合により導電性ポリマーとなるモノマーと酸化剤とを含む溶液に浸漬した後、温度が約30℃～約50℃で湿度が約60%以上の空气中に放置することにより、前記化成皮膜上に導電性ポリマーを形成する工程を備えることを特徴とするものである。

【0009】

【発明の実施の形態】 本発明の好ましい実施形態に従って製造される固体電解コンデンサの断面構成を図1に示す。この固体電解コンデンサにおいては、焼結型のコンデンサ素子が用いられている。焼結型のコンデンサ素子とは、アルミニウム、タンタル、ニオブ、チタン等の弁作用金属の焼結体1に、化成処理（陽極酸化処理）を施して化成皮膜（誘電体皮膜）2を形成したものである。

【0010】 本発明の好ましい実施形態に従った固体電解コンデンサの製造方法においては、前記コンデンサ素子を、酸化重合により導電性ポリマーとなる3,4-エチレンジオキシチオフェンのモノマーと、酸化剤兼ドープ材としてのパラトルエンスルホン酸鉄(III)と、溶媒としてのイソプロピルアルコールとを重量比1:3:4で混合した溶液（化学重合液）に浸漬した後、温度が約30℃～約50℃、湿度が約60%以上の空气中に約30分間放置して重合反応を進行させ、さらに温度が約160℃の炉内で約5分間の乾燥熱処理を行い、前記浸漬、重合反応促進、乾燥の工程を5回～6回繰り返して、前記化成皮膜上に3,4-エチレンジオキシチオフェンのポリマー層3を形成する。

【0011】 その後、前記ポリマー層上にグラファイト層4及び銀ペースト層5を形成し、陰極リード6及び陽極リード7を接続し、外装樹脂層8を形成して、所望の固体電解コンデンサが完成する。

【0012】 ここで、上記製法における一部の工程の条件を表1のA欄に示すように少しずつ変えて試作した各種固体電解コンデンサ、すなわち、前記重合反応促進工程における環境温度を40℃、湿度を70%とした実施例1、前記重合反応促進工程における環境温度を40

℃、湿度を90%とした実施例2、前記重合反応促進工程における環境温度及び/又は湿度を変えた比較例1～6、前記化学重合液に純水を添加した比較例7～9、前記重合反応促進処理を省略した比較例10の固体電解コンデンサについて、電気特性を測定した。その結果を表1のB欄に示す。B欄において、Cは周波数120Hz

で測定した静電容量、 $\tan \delta$ は周波数120Hzで測定した損失角の正接、ESRは周波数100kHzで測定した等価直列抵抗を示している。

【0013】

【表1】

	A			B		
	化学重合液への 純水添加 (wt%)	化学重合促進工程の環境条件		コンデンサの電気特性		
		温度	湿度	C	$\tan \delta$	ESR
		(℃)	(%)	(μF)	(%)	(m Ω)
実施例 1	0	40	70	103.90	3.96	65
実施例 2	0	40	90	103.10	3.82	58
比較例 1	0	20	50	99.89	4.83	110
比較例 2	0	20	90	100.20	3.94	92
比較例 3	0	40	50	102.81	4.35	94
比較例 4	0	60	50	100.13	4.83	130
比較例 5	0	60	90	99.92	5.40	125
比較例 6	0	40	20	101.20	4.52	100
比較例 7	1	40	20	101.65	4.40	104
比較例 8	2.5	40	20	100.74	5.44	112
比較例 9	5	40	20	99.98	6.10	133
比較例 10	0	(化学重合促進工程 省略)		95.97	4.97	156

【0014】表1を見ればわかるように、実施例1、2においては比較例1～10に比べて $\tan \delta$ やESRが小さく、良好な特性となっている。

【0015】また、実施例1、2と比較例1～6とを対比すれば、重合反応促進工程の温度条件について、20℃では低すぎて60℃では高すぎることがわかり、重合反応促進工程の湿度条件について、50%では低すぎることがわかる。

【0016】さらに、実施例1、2と比較例7～9とを対比すれば、化学重合液そのものに水分を添加しても重合反応促進工程における湿度が低いと良好な導電性ポリマー層が形成されないことがわかり、比較例6～9を対比すれば、化学重合液への水分の添加は、むしろ好ましくない結果をもたらすこともわかる。

【0017】なお、上記実施例においては焼結型のコンデンサ素子を用いたが、陽極化成箔を用いた平板型あるいは巻回型のコンデンサ素子を用いてもよい。

【0018】また、前記3、4-エチレンジオキシチオフェンの代わりに、酸化重合により導電性ポリマーとなるチオフェン又はその誘導体等を用いてもよい。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、化成皮膜を形成した陽極部材を備えるコンデンサ素子に化学重合法のみにより導電性ポリマー層を形成しても、 $\tan \delta$ 、ESR等の点で良好な特性を有する固体電解コンデンサが提供される。

【0020】また、電解重合法を併用する場合に比べて、生産設備が簡略化されると共に作業工数も低減する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例による固体電解コンデンサの断面図である。

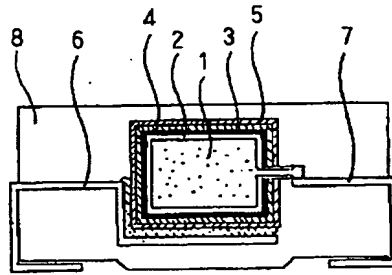
【符号の説明】

- 1 陽極焼結体
- 2 化成皮膜
- 3 導電性ポリマー層
- 4 グラファイト層
- 5 銀ペースト層
- 6 陰極リード
- 7 陽極リード
- 8 外装樹脂層

(4)

特開平10-64761

【図1】



BEST AVAILABLE COPY